



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado
Facultad de Ingeniería Geológica, Minería, Metalúrgica y
Geográfica
Unidad de Posgrado

Potencial del polvo proveniente de minas de carbón en la zona norte del departamento de Ancash para el tratamiento de metales pesados

TESIS

Para optar el Grado Académico de Magíster en Ciencias
Ambientales con mención en Desarrollo Sustentable en Minería y
Recursos Energéticos

AUTOR

Juan Miguel DE LA TORRE OSTOS

ASESOR

Oscar Rafael TINOCO GÓMEZ

Lima, Perú

2017



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

De la Torre, J. (2017). *Potencial del polvo proveniente de minas de carbón en la zona norte del departamento de Ancash para el tratamiento de metales pesados*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Geológica, Minería, Metalúrgica y Geográfica, Unidad de Posgrado]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

384
9(e)
78

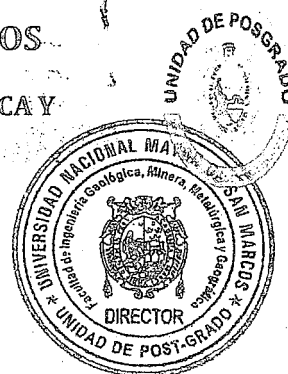
UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA, METALÚRGICA Y
GEOGRÁFICA

UNIDAD DE POSGRADO

«Año del buen servicio al ciudadano»

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

SUSTENTACIÓN PÚBLICA



En la Universidad Nacional Mayor de San Marcos-Lima, a los catorce días del mes de marzo del 2017, siendo las 11.30 horas, se reúnen los suscritos miembros del JURADO EXAMINADOR DE TESIS, nombrado mediante Dictamen N.º 173/UPG-FIGMMG/2017 del 03 de marzo del 2017, con la finalidad de evaluar la sustentación oral de la siguiente tesis:

TÍTULO

«POTENCIAL DEL POLVO PROVENIENTE DE MINAS DE CARBÓN EN LA ZONA NORTE DEL DEPARTAMENTO DE ANCASH PARA EL TRATAMIENTO DE METALES PESADOS»

Que, presenta el Bach. JUAN MIGUEL DE LA TORRE OSTOS, para optar el GRADO DE MAGISTER EN CIENCIAS AMBIENTALES con mención en DESARROLLO SUSTENTABLE EN MINERÍA Y RECURSOS ENERGÉTICOS.

El secretario del Jurado Examinador de la Tesis, analiza el expediente 09508-FIGMMG-2015 del 22 de diciembre del 2015, en el marco legal y Estatutario de la Ley Universitaria, acreditando que tiene todos los documentos y cumplió con las etapas de la Directiva para el procedimiento de la elaboración de la tesis para la obtención del Grado de Magister o Doctor (Aprobado por Resolución Directoral 080.EPG.2010).

Luego de la Sustentación de la Tesis, los miembros del Jurado Examinador procedieron a aplicar la escala descrita en el Art. 61 del precitado Reglamento, correspondiéndole al graduando la siguiente calificación:

Muy bueno (18)

Habiendo sido aprobada la sustentación de la tesis, el Presidente recomienda a la Facultad se le otorgue el GRADO DE MAGISTER EN CIENCIAS AMBIENTALES con mención en DESARROLLO SUSTENTABLE EN MINERÍA Y RECURSOS ENERGÉTICOS al Bach. JUAN MIGUEL DE LA TORRE OSTOS.

Siendo las 12.30 horas, se dio por concluido al acto académico.

DR. CARLOS FRANCISCO CABRERA CARRANZA
Presidente

MG. JAIME CÉSAR MAYORGA ROJAS
Secretario

MG. CARLOS DEL VALLE JURADO
Miembro

MG. WALTER JAVIER DIAZ CARTAGENA
Miembro

DR. OSCAR RAFAEL TINOCO GÓMEZ
Asesor

Resumen

La presente tesis realiza un estudio del potencial del polvo de carbón proveniente de las minas de carbón mineral de la zona norte del departamento de Ancash pertenecientes a la cuenca carbonífera del Santa para el tratamiento de metales pesados en efluentes líquidos.

El polvo de carbón utilizado en nuestra investigación pertenece según la clasificación A.S.T.M. al Tipo de Carbón: Antracita, Grupo: Meta Antracita; establecido en el estudio de 1983 del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico del Perú.

En laboratorio se preparó polvo de carbón sin activar y activado, la activación del polvo de carbón se realizó mediante la técnica de calentamiento dieléctrico a través de radiación electromagnética, posteriormente se realizaron los ensayos de laboratorio para determinar el potencial de adsorción del polvo de carbón mediante el cálculo del porcentaje de remoción en una solución sintética de Cromo.

Durante los ensayos de laboratorio para determinar el potencial de absorción del polvo de carbón de Cromo en efluentes líquidos se determinó:

El porcentaje de remoción del polvo de carbón sin activar en una solución de 50 ml de Cromo ($Cr = 40 \text{ ppm}$) para 0.25 gr. de carbón fue de un 34,20 % en una muestra tomada a los 200 min. y en el caso del polvo de carbón activado en una solución de 50 ml con de Cromo ($Cr = 40 \text{ ppm}$) para 0.25 gr. fue de un 41.93 % en una muestra tomada a los 200 min.

De esta manera se pudo concluir que el polvo de carbón proveniente de minas de carbón en la zona norte del departamento de Ancash tiene potencial para el tratamiento de Cromo en efluentes líquidos.

Palabras-claves: Polvo de carbón, Remoción de Cromo, Carbón Activado, Cinética de Remoción.

Abstract

This thesis makes a study of the potential of coal dust from the coal mines of the northern part of the department of Ancash belonging to the Santa coal basin for the treatment of Chromium in liquid effluents.

The coal dust used in our investigation belongs to the classification A.S.T.M. Type of Coal: Anthracite, Group: Meta Antracita; Established in the 1983 study of the Instituto Geológico Minero y Metalúrgico del Perú.

In the laboratory uncooked and activated coal powder was prepared, the carbon powder was activated by the dielectric heating technique through electromagnetic radiation, subsequently the laboratory tests were carried out to determine the adsorption potential of the coal powder by The calculation of the percentage of removal in a synthetic solution of Chromium.

During laboratory tests to determine the absorption potential of Chromium carbon powder in liquid effluents, it was determined:

The percentage of removal of the uncooked coal powder in a solution of 50 ml of Chromium (Cr = 40 ppm) for 0.25 g. Of coal was 34.20% in a sample taken at 200 min. And in the case of activated coal powder in a solution of 50 ml with Chromium (Cr = 40 ppm) for 0.25 g. Was 41.93% in a sample taken at 200 min.

In this way it was possible to conclude that coal dust from coal mines in the northern part of the department of Ancash has potential for the treatment of chromium in liquid effluents.

Keywords: Coal dust, Removal of Chromium, Activated carbon, Kinetics of Removal.